प्राथमिक स्तरावर मूलभूत गणितीय कौशल्ये आणि तर्कशक्ती विकसित करण्यासाठी कृती कार्यक्रमाची निर्मिती व परिणामकारकता

स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठ, नांदेडच्या आंतर विद्याशाखीय अभ्यास विद्याशाखेतर्गत शिक्षणशास्त्र विद्यावाचस्पती पदवीच्या अंशत: पूर्ततेसाठी सादर केलेला

संशोधन आराखडा

संशोधिका

सावित्रा भगवान पतंगे

मार्गदर्शक

डॉ. पचलिंग सोमनाथ किशनराव

शिक्षणशास्त्र संकुल

स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठ, नांदेड

डिसेंबर -२०२४

प्राथमिक स्तरावर मूलभूत गणितीय कौशल्ये आणि तर्कशक्ती विकसित करण्यासाठी कृती कार्यक्रमाची निर्मिती व परिणामकारकता

प्रस्तावना:-

प्राथमिक शाळेत शिकणाऱ्या विद्यार्थ्यांमध्ये मूलभूत गणितीय कौशल्य म्हणजे बेरीज ,वजाबाकी ,संख्याज्ञान, आकृती ,ओळख वेळ व पैसे यांची समज इत्यादी गणिताचे प्राथमिक ज्ञान व त्याचा आपल्या रोजच्या जीवनातील वापर करण्याची क्षमता होय. सध्या अनेक विद्यार्थ्यांना गणितातील मूलभूत संकल्पना समजण्यात अडचणी येतात आणि त्यामुळे पुढील शिक्षणात अडथळे निर्माण होतात. याच समस्येला डोळ्यासमोर ठेवून एक परिणामकारक होऊन बाल सुलभ कृती कार्यक्रम तयार करून तो प्राथमिक स्तरावर वापरल्यास विद्यार्थी गणित सहज सोप्या पद्धतीने समजू शकतील

प्रस्तुत संशोधनात प्राथमिक स्तरावरील मुलांच्या गणित शिकताना येणाऱ्या अडचणी शोधून त्यावर कृती कार्यक्रमाची निर्मिती करून व वापरून त्याची परिणामकारकता अभ्यासली जाईल या अभ्यासातून प्राथमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांची गणितीय कौशल्य व तर्कशक्ती कशी सुधारते व वाढते हे समजून घेणे हा या संशोधनाचा उद्देश आहे. आपल्या दैनंदिन जीवनात अनेक ठिकाणी गणिताचा वापर आपोआपच होत असतो – खरेदी करताना, वेळ मोजताना, अंतर मोजताना किंवा पैसे मोजताना. त्यामुळे मुलांमध्ये लहानपणापासूनच गणिताची गोडी निर्माण होणे आणि त्यांची मूलभूत गणितीय कौशल्ये तसेच तर्कशक्ती विकसित होणे आवश्यक आहे.

प्राथमिक शाळांमध्ये शिकणाऱ्या विद्यार्थ्यांसाठी गणित ही संकल्पना काही वेळा कठीण वाटू शकते. कारण संख्यांची ओळख, बेरीज-वजाबाकी, मापन, पॅटर्न्स, गणनाविधी आदी गोष्टींची नीट समज होण्यासाठी योग्य पद्धतीने मार्गदर्शन आणि कृतीची गरज असते. यासाठी विद्यार्थ्यांच्या स्तरानुसार आणि गतीनुसार अभ्यासक्रम रचणे व त्यांच्या अंगभूत कौशल्यांचा विकास करणारा कृती कार्यक्रम तयार करणे हे आवश्यक ठरते. तसेच केवळ गणिती क्रिया शिकवणे पुरेसे नाही, तर विद्यार्थ्यांमध्ये तर्कशक्ती म्हणजेच एखाद्या समस्येचे समाधान शोधण्याची, विचार करून निर्णय घेण्याची क्षमता विकसित करणेही तितकेच महत्त्वाचे आहे. ही क्षमता विकसित करण्यासाठी खेळ, गोष्टी, समस्या-उकलवणारे प्रश्न, कृतीतून शिक्षण यांचा समावेश असलेल्या कार्यक्रमाची रचना केली पाहिजे.

या पार्श्वभूमीवर, ‘‘प्राथमिक स्तरावर मूलभूत गणितीय कौशल्य आणि तर्कशक्ती विकसित करण्यासाठी कृती कार्यक्रमाची निर्मिती व परिणामकारकता’’ या संशोधनात, एका अशा कृती कार्यक्रमाची आखणी व रचना करण्यात येणार आहे जो विद्यार्थ्यांच्या गणित शिक्षणात रस निर्माण करून त्यांची कौशल्ये आणि विचारशक्ती विकसित करील. हा कार्यक्रम प्रत्यक्ष वर्गात वापरून त्याचा विद्यार्थ्यांवर होणारा परिणाम अभ्यासण्यात येईल.

या संशोधनातून शिक्षकांना मार्गदर्शक तत्वे मिळतील, जे त्यांच्या अध्यापन पद्धतीत सुधारणा करतील आणि विद्यार्थ्यांना गणिताची भीती न वाटता आत्मविश्वासाने शिकता येईल.

संशोधनाची गरज:

१. विद्यार्थ्यांना गणित समजून घेण्याची आवड निर्माण होणे आणि त्यांच्या गणिती विचारशक्तीचा पाया भक्कम होणे गरजेचे आहे.

२. आज बऱ्याच विद्यार्थ्यांना गणित कठीण वाटते, कारण सुरुवातीपासून त्यांना समजायला सोपी, कृतीवर आधारित शिकवण्याची पद्धत वापरली जात नाही. गणित केवळ नियम पाठ करून शिकवले जाते, त्यामुळे मुलांमध्ये विचार करण्याची सवय, समस्येचा अर्थ लावण्याची क्षमता आणि तर्कशक्ती विकसित होत नाही.

३. भविष्यात केवळ गुण मिळवणे महत्त्वाचे नसून समजून घेऊन शिकणे, समस्यांवर विचार करणे, निर्णय घेणे, नवीन कल्पना सुचवणे या सवयी अधिक महत्त्वाच्या ठरणार आहेत.

४. शिक्षण प्रक्रियेत गणितीय कौशल्य आणि तर्कशक्ती खूपच उपयुक्त असते. म्हणूनच ह्या विषयावर संशोधन होणे गरजेचे आहे.

संशोधनाचे महत्व:

१. प्राथमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांच्या गणित विषयाच्या तयारी साठी गणितीय कौशल्ये आणि तर्कशक्ती विकसित होणे महत्त्वाचे आहे.

२. गणितीय कौशल्ये आणि तर्कशक्ती मुलामध्ये विकसित झाल्यास त्यांना आत्मविश्वासाने गणित विषयाचे आकलन करणे शक्य होईल.

३. गणित विषयाविषयी विद्यार्थ्यांच्या मनात असलेली भिती प्रस्तुत संशोधनातून कृति कार्यक्रमाच्या माध्यमातून काढून टाकता येईल.

४. प्रस्तुत संशोधनातून विद्यार्थ्यांचे गणित विषयक अभिरुची वाढून या विषयातील शैक्षणिक संपादन वाढते. म्हणूनच हे संशोधन करणे महत्वाचे आहे.

संशोधनाचे शीर्षक / समस्या विधान:

प्राथमिक स्तरावर मूलभूत गणितीय कौशल्ये आणि तर्कशक्ती विकसित करण्यासाठी कृती कार्यक्रमाची निर्मिती व परिणामकारकता.

कार्यात्मक शब्दांच्या व्याख्या:

१. प्राथमिक स्तर:

छत्रपती संभाजीनगर जिल्ह्यातील जिल्हा परिषद शाळेतील इयत्ता ५ वीच्या वर्गातील विद्यार्थी म्हणजे प्राथमिक स्तर होय.

२. मूलभूत गणितीय कौशल्य:

बेरीज, वजाबाकी, संख्या ओळख, आकृतीओळख, वेळ व पैसे यांची समज इत्यादी गणिताचे प्राथमिक ज्ञान व त्याचा वापर करण्याची क्षमता.

३. तर्कशक्ती:

बेरीज, वजाबाकी, संख्या ओळख, आकृतीओळख, वेळ व पैसे यांची समज इत्यादी गणिताचे प्राथमिक ज्ञान व त्याचा वापर अचूक व जलद गतीने करण्याची क्षमता यासाठी आवश्यक असलेली बौद्धिक क्षमता म्हणजे तर्कशक्ती होय.

४. कृति कार्यक्रम:

विद्यार्थ्यांची गणित विषयाची गणितीय कौशल्ये आणि तर्कशक्ती विकसित करणारा कृतियुक्त कार्यक्रम होय.

५. परिणामकारकता:

प्राथमिक स्तरावर मुलभूत गणितीय कौशल्ये आणि तर्कशक्ती विकसित करण्यासाठी कृति कार्यक्रमाच्या निर्मितीपूर्वी व निर्मितीनंतर येणाऱ्या गुणांमधील फरक म्हणजे परिणामकारकता होय.

संशोधनाची उद्दिष्टे:

१. छत्रपती संभाजीनगर जिल्ह्यातील जिल्हा परिषद शाळेतील प्राथमिक स्तरावर राबविण्यात येणाऱ्या कृति कार्यक्रमांच्या सद्यस्थितीचा शोध घेणे.

२. छत्रपती संभाजीनगर जिल्ह्यातील जिल्हा परिषद शाळेतील प्राथमिक स्तरावर विद्यार्थ्यांच्या गणितीय कौशल्ये आणि तर्कशक्ती विकसित करण्यासाठी कृति कार्यक्रमाची निर्मिती करणे.

३. छत्रपती संभाजीनगर जिल्ह्यातील जिल्हा परिषद शाळेतील प्राथमिक स्तरावर विद्यार्थ्यांच्या गणितीय कौशल्ये आणि तर्कशक्ती विकसित करण्यासाठी कृति कार्यक्रमाची निर्मिती करून त्यांची परिणामकारकता तपासणे.

४. छत्रपती संभाजीनगर जिल्ह्यातील जिल्हा परिषद शाळेतील प्राथमिक स्तरावर विद्यार्थ्यांच्या गणितीय कौशल्ये आणि तर्कशक्ती विकसित करण्यासाठी तयार केलेल्या कृति कार्यक्रमाच्या संदर्भात शिक्षकांची मते जाणून घेणे.

संशोधनाची गृहितके:

१. कृति कार्यक्रमानंतर विद्यार्थ्यांच्या संख्याज्ञान कौशल्यामध्ये लक्षणीय वाढ झालेली आढळते.

(Ginsburg, H. P., & Baroody, A. J. (2003). Children’s Mathematical Thinking: A Developmental Framework for Preschool, Primary, and Special Education Teachers.)

२. कृति कार्यक्रमानंतर विद्यार्थ्यांची गणनात्मक (Computational) क्षमता वाढते.

(National Research Council (2001). Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics.)

३. कृति कार्यक्रमामुळे विद्यार्थ्यांची तर्कशक्ती (Logical Reasoning) अधिक सशक्त होते.

(Carpenter, T. P., et al. (1999). Children’s Mathematics: Cognitively Guided Instruction.)

४. कृति कार्यक्रमामध्ये सहभागी विद्यार्थ्यांचे गणित विषयातील आत्मविश्वास व रस वाढतो.

(Boaler, J.(2016). Mathematical Mindsets: Unleashing Students’ Potential through Creative Math.)

संशोधनाची परिकल्पना:

१. छत्रपती संभाजीनगर जिल्ह्यातील जिल्हा परिषद शाळेतील प्राथमिक स्तरावर विद्यार्थ्यांमध्ये गणितीय कौशल्ये आणि तर्कशक्ती विकसित होण्यासाठी तयार करण्यात येणारा विद्यार्थ्यासाठी फायद्याचा ठरेल.

२. छत्रपती संभाजीनगर जिल्ह्यातील जिल्हा परिषद शाळेतील प्राथमिक स्तरावर विद्यार्थ्यांमध्ये गणितीय कौशल्ये आणि तर्कशक्ती विकसित होण्यासाठी कृतिकार्यक्रम राबविले जात नाहीत.

३. छत्रपती संभाजीनगर जिल्ह्यातील जिल्हा परिषद शाळेतील विद्यार्थ्यांमध्ये कृति कार्यक्रम सहभाग, उत्सुकता आणि शिकण्याची आवड वाढवतो.

४. छत्रपती संभाजीनगर जिल्ह्यातील जिल्हा परिषद शाळेतील कृति कार्यक्रमामुळे शिक्षकांचे अध्यापन अधिक प्रभावी आणि सर्जनशील होते.

शून्य परिकल्पना:

१. पारंपरिक पद्धती आणि कृती पद्धती यामध्ये विद्यार्थ्यांच्या प्रगतीत काहीही विशेष फरक दिसून येत नाही.

२. तयार केलेल्या कृती कार्यक्रमामुळे विद्यार्थ्यांच्या गणितीय कौशल्यात कोणताही फरक पडत नाही.

३. छत्रपती संभाजीनगर जिल्ह्यातील जिल्हा परिषद शाळेतील प्राथमिक स्तरावरिल प्रायोगिक व नियंत्रित गटातील विद्यार्थ्यांच्या गुणांमध्ये सार्थ फरक आढळून येत नाही.

संशोधनाची व्याप्ती:

१. आशय व्याप्ती:

प्रस्तुत संशोधन हे छत्रपती संभाजीनगर जिल्ह्यातील जिल्हा परिषद शाळेतील विद्यार्थ्यांमध्ये प्राथमिक स्तरावर मूलभूत गणितीय कौशल्ये आणि तर्कशक्ती विकसित करण्यासाठी कृती कार्यक्रमाची निर्मिती करणे व त्याची परिणामकारकता तपासणे एवढ्यापुरतेच व्यापक आहे.

२. क्षेत्र व्याप्ती:

प्रस्तुत संशोधन हे छत्रपती संभाजीनगर जिल्ह्यातील खुलताबाद व फुलंब्री तालूक्यातील जिल्हा परिषद शाळेतील प्राथमिक स्तरावरील विद्यार्थी एवढ्यापुरतेच व्यापक आहे.

३. कालमर्यादा:

प्रस्तुत संशोधन कार्य हे जून २०२४ ते मे २०२७ या कालावधीत पूर्ण करण्यात येणार आहे.

संशोधनाची मर्यादा:

१. आशय मर्यादा:

प्रस्तुत संशोधन हे छत्रपती संभाजीनगर जिल्ह्यतील जिल्हा परिषद शाळेतील विद्यार्थ्यांमध्ये प्राथमिक स्तरावर मूलभूत गणितीय कौशल्ये आणि तर्कशक्ती विकसित करण्यासाठी कृती कार्यक्रमाची निर्मिती करणे व त्याची परिणामकारकता तपासणे एवढ्यापुरतेच मर्यादित आहे.

२. क्षेत्र मर्यादा:

प्रस्तुत संशोधन हे छत्रपती संभाजीनगर जिल्ह्यातील खुलताबाद व फुलंब्री तालुक्यातील जिल्हा परिषद शाळेतील प्राथमिक स्तरावरील विद्यार्थी एवढ्यापुरतेच मर्यादित आहे.

३. कालमर्यादा:

प्रस्तुत संशोधन कार्य हे जून २०२४ ते मे २०२७ या या कालावधीत पूर्ण करण्यात येणार आहे.

परिमर्यादा:

१. प्रस्तुत संशोधन हे छत्रपती संभाजीनगर जिल्ह्यातील केवळ खुलताबाद व फुलंब्री या तालुक्यातील जिल्हा परिषद शाळेतील प्राथमिक स्तरावरील इयत्ता ५ वीच्या विद्यार्थ्यांचा अभ्यास केला जाणार आहे.
२. जिल्हा परिषद शाळेतील विद्यार्थ्यांमध्ये प्राथमिक स्तरावरील बेरीज, वजाबाकी ,संख्या ओळख ,आकृती ओळख ,वेळ व पैसे यांची समज इत्यादी मूलभूत गणितीय कौशल्यांचा अभ्यास करण्यात येणार आहे.
३. प्रस्तुत संशोधानास्ठी छत्रपती संभाजीनगर जिल्ह्यातील जिल्हा परिषद शाळेतील प्राथमिक स्तरावरील इयत्ता ५ वीच्या विद्यार्थ्यांचा अभ्यास करण्यात येणार आहे.
४. प्रस्तुत संशोधनात बेरीज ,वजाबाकी, संख्या ओळख, आकृती ओळख ,वेळ व पैसे यांची समज इत्यादी गणिताचे प्राथमिक ज्ञान व त्याचा वापर अचूक व जलद गतीने करण्याची क्षमता यासाठी आवश्यक असलेली बौद्धिक क्षमता म्हणजे तर्कशक्ती विकसित करण्यासाठी कृती कार्यक्रमाची निर्मिती व त्यांच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास करण्यात येणार आहे.

संशोधन पद्धती:

प्रस्तुत संशोधन समस्याही प्रायोगिकता व परिणामकारकता या प्रक्रियेशी निगडित असल्यामुळे संशोधकाने संशोधनासाठी प्रायोगिक व सर्वेक्षण संशोधन पद्धती निवडली आहे प्रायोगिक संशोधन पद्धतीतील द्विगट या अभिकल्पाची निवड प्रयोग राबविण्यासाठी करण्यात येईल.

जनसंख्या व न्यादर्श :

- **जनसंख्या:**

  छत्रपती संभाजी नगर जिल्ह्यात एकूण 1582 जिल्हा परिषद प्राथमिक शाळा आहेत . प्रस्तुत संशोधनासाठी ही जनसंख्या आहे.

- **नमुना व नमुना निवड पद्धती**

  छत्रपती संभाजीनगर जिल्ह्यातील खुलताबाद मधील सुमारे 100 जिल्हा परिषद प्राथमिक शाळा व फुलंब्री तालुक्यातील सुमारे 180 जिल्हा परिषद प्राथमिक शाळा अशा एकूण 280 शाळा पैकी खुलताबाद येथील दोन शाळेत व फुलंब्री येथील दोन शाळेत प्रायोगिक संशोधन पद्धतीसाठी सह हेतूक नमुना निवडीद्वारे नमुना निवड करण्यात येईल.

माहिती संकलनाची साधने:

प्रस्तुत संशोधनात माहिती संकलनासाठी प्रश्नावली प्राथमिक स्तरावर मूलभूत गणितीय कौशल्य आणि तर्कशक्ती विकसित करणारा कृती कार्यक्रम निर्मिती ,पूर्व चाचणी व उत्तर चाचणी यांचा वापर केला जाणार आहे.

संख्याशास्त्रीय परिमाणे:

प्रस्तुत संशोधनासाठी प्रमाणित विचलन (Standard Deviation) टी’ चाचणी (t-test) सरासरी (Percentage) या परिमानाचा वापर केला जाणार आहे.

चले:

१. **स्वाश्रयी चले:** कृति कार्यक्रम
२. **आश्रयी चले:**
   १. मूलभूत गणितीय कौशल्ये २. तर्कशक्ती

संशोधनाची कार्यवाही:

१. संशोधन समस्या निच्छित करणे.
२. संशोधन आराखडा तयार करणे.
३. कृतिकार्यक्रमाची सद्यस्थिती जाणून घेणे.
४. कृतिकार्यक्रमाची निर्मिती करणे.
५. नियंत्रित व प्रायोगिक गटाची पूर्व चाचणी घेणे.
६. प्रायोगिक गटावर कृति कार्यक्रम राबविणे.
७. नियंत्रित व प्रायोगिक गटाची उत्तर चाचणी घेणे.
८. कृति कार्यक्रम निर्मितीच्या संदर्भात शिक्षकांची मते जाणून घेणे.
९. माहितीचे विश्लेषण व अर्थ निर्वचन करून निष्कर्ष काढणे.

१०. संशोधन प्रबंधाचे सादरीकरण.

प्रकरणीकरण:

प्रकरण पहिले :- प्रस्तावना

प्रकरण दुसर :- सबंधित संशोधनाचा व साहित्याचा आढावा

प्रकरण तिसरे :- संशोधनाची कार्यपद्धती

प्रकरण चौथे :- माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन

प्रकरण पाचवे :- निष्कर्ष, शिफारशी व पुढील संशोधनासाठी विषय

संशोधनाचे वेळापत्रक :

अ.क्र.	संशोधन कालावधी	नियोजित अर्ज
१.	जुन 2024 ते ऑगस्ट 2024	पूर्व साहित्याचे वाचन
२.	सप्टेंबर 2024 ते ऑक्टोबर 2024	पूर्व साहित्य वाचन व कोर्स वर्क परिक्षा
३.	नोव्हेंबर 2024 ते जानेवारी 2024	पूर्व साहित्याचे वाचन, संशोधन पेपर चर्चा सत्र सहभाग व तयारी
४.	फेब्रुवारी 2025 ते जुन 2025	संशोधन पेपर वाचन , चर्चा सत्र सहभाग व तयारी, क्षेत्र अभ्यास, माहिती संकलन
५.	जुलै 2025 ते ऑगस्ट	माहिती संकलन
६.	सप्टेंबर 2025 ते डिसेंबर 2025	चर्चा सत्र, शोध घेणे, माहिती संकलन
७.	जानेवारी 2026 ते मार्च 2026	संशोधन पेपर प्रकाशित करणे, संकलीत माहितीचे विश्लेषण
८.	एप्रिल 2026 ते डिसेंबर 2026	संशोधन प्रबंध लेखन, सारांश लेखन
९.	जानेवारी 2027 ते मे 2027	प्रबंध सादरीकरण व पूर्व मुलाखतीची तयारी

संशोधनाचे अंदाजपत्रक :

अ.क्र	**विवरण**	**खर्च (रुपये)**
1	नोंदणी शुल्क	600
2	संशोधन विषयांशी संबंधीत संशोधन आढावा	5000
3	इंटरनेटचा वापर	5000
4	झेरॉक्स	5000
5	पेन ड्राईव	1500
6	प्रिंट काढणे	1000
7	कलर प्रिंट काढणे	1500
8	संशोधन पेपर प्रकाशन	10000
9	परिसंवाद कार्यशाळा सहभाग	5000

10	टायपिंग फी	5000
11	प्री व्हायवा	2000
12	प्रबंध टायपिंग, बायडिंग, इम्बोसिंग	10000
13	अचानपणे येणारा खर्च अंदाजे	10000
14	प्रवास खर्च	15000
15	प्रबंध विद्यापिठास आठ प्रतीत सादर करणे	5000
	एकूण खर्च	**81600**

संदर्भ सूची:

- अंधारे, एम. जी. (2015). ***गणित शिक्षणातील मूलभूत संकल्पना आणि त्यांची अंमलबजावणी.*** पुणे: विद्या प्रकाशन.
- बर्वे, एस. पी. (2018). ***प्राथमिक गणित शिक्षण: तत्त्वे आणि प्रयोग.*** मुंबई: लोकवाङ्मय गृह.
- देशपांडे, आर. डी. (2017). ***शिक्षणात कृती संशोधन: एक तात्त्विक आणि प्रायोगिक अभ्यास.*** पुणे: शिक्षण प्रकाशन.
- जोशी, एम. एस. (2019). ***प्राथमिक शिक्षणातील गणितीय तर्कशक्तीचा विकास.*** कोल्हापूर: सावित्रीबाई फुले विद्यापीठ प्रकाशन.
- कुमार, ए., आणि शर्मा, पी. (2016). ***गणितीय शिक्षण: तंत्रे आणि कौशल्ये.*** नवी दिल्ली: राष्ट्रीय शैक्षणिक संशोधन आणि प्रशिक्षण परिषद.
- महाजन, पी. आर. (2020). ***गणितीय विचारसरणी आणि तिचा प्राथमिक शिक्षणातील प्रभाव.*** औरंगाबाद: बालभारती प्रकाशन.
- नेरकर, जी. टी. (2014). ***बालमानसशास्त्र आणि शिक्षण: प्राथमिक स्तरावर गणित शिक्षणाचा अभ्यास.*** नाशिक: ज्ञानदीप प्रकाशन.
- वझे, आर. के. (2015). ***गणित शिक्षणातील नाविन्यपूर्ण उपक्रम.*** मुंबई: सकाळ प्रकाशन.
- यादव, एस. जी. (2021). ***गणितीय कौशल्यांचा विकास आणि शिक्षकांची भूमिका.*** नागपूर: विद्या निकेतन प्रकाशन.
- Patil, P. R. (2014). ***प्राथमिक शिक्षणातील संख्याबुद्धीचा विकास.*** पुणे: नूतन प्रकाशन.
- Bhosale, R. S. (2018). ***गणित शिक्षणातील कृती व कृतीशील अधिगम.*** औरंगाबाद: विद्याविकास प्रकाशन.
- Jadhav, S. D. (2016). ***गणित व तर्कशास्त्र शिक्षण – एक कृती दृष्टिकोन.*** कोल्हापूर: प्रभात प्रकाशन.
- Vaidya, P. A. (2019). ***शाळा गणितात तर्कशक्तीचा विकास: सिद्धांत व प्रयोग.*** मुंबई: संवाद पब्लिशिंग हाऊस.
- Joshi, M. A. (2013). ***मूलभूत शिक्षण व कृती आधारित अध्यापन.*** सोलापूर: शिक्षण सहचर प्रकाशन.
- विजयकुमार, एम .व्ही. (2010). ***प्राथमिक स्तरावरील विद्यार्थ्यांमध्ये गणितीय कौशल्यांच्या संवेदीकरणासाठी कार्यनीतीचे विकसन*** (developing a strategy for syncopating mathematical skills among primary school students). पीएचडी पदवीसाठी चा शोध प्रबंध .महात्मा गांधी विद्यापीठ ,कोट्टायम.

Retrievedfrom,http://shodhganga.inflibnet.ac.in:8080/jspui/handle/10603/15829

- NCERT. (2005). ***National curriculum framework 2005***. National Council of Educational Research and Training. https://ncert.nic.in/pdf/nc-framework/nf2005-english.pdf
- NCERT. (2006). Position paper: ***National focus group on teaching of mathematics***. National Council of Educational Research and Training. https://ncert.nic.in/pdf/focus-
- Mangal, S. K., & Mangal, S. (2019). ***Teaching of mathematics.*** PHI Learning Pvt. Ltd.
- Rani, N. (2014). ***Effectiveness of activity based learning on achievement in mathematics among primary school students.*** International Journal of Research in Humanities, Arts and Literature, 2(6), 89–94.
- Ginsburg, H. P., & Baroody, A. J. (2003). ***Children's Mathematical Thinking: A Developmental Framework for Preschool, Primary, and Special Education Teachers.)***
- National Research Council (2001). ***Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics.***
- Carpenter, T. P., et al. (1999). ***Children's Mathematics: Cognitively Guided Instruction.***
- Boaler, J. (2016). ***Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Math.***
- Kulshreshtha, A. K. (2012). Activity based learning in mathematics at primary level: An experimental study. Journal of Indian Education, 38(1), 56–65.
- NCERT. (2019). Learning outcomes at the elementary stage. National Council of Educational Research and Training. https://ncert.nic.in/pdf/publication/schoolcurriculum/learning_outcomes_elementary.pdf

मार्गदर्शक	संशोधिकेचे नाव
डॉ. पचलिंग सोमनाथ किशनराव	**सावित्रा भगवान पतंगे**
सहयोग सेवाभावी संस्था,कॉलेज ऑफ एज्युकेशन,	
विष्णुपुरी, नांदेड	